

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1931

THÈSE

N°

467

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Pol MATHIS

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 21 janvier 1905, à Reims (Marne).

**Étude critique de l'Ozone
dans ses applications thérapeutiques
en chirurgie générale**

Président : M. J. L. FAURE, Professeur.

PARIS

JOUVE & C^{ie}, EDITEURS

15, Rue Racine, 15

1931

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1931

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Pol MATHIS

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 21 janvier 1905, à Reims (Marne).

**Étude critique de l'Ozone
dans ses applications thérapeutiques
en chirurgie générale**

Président : M. J. L. FAURE, Professeur.

PARIS

JOUVE & C^o, EDITEURS

15, Rue Racine, 15

1931

LE DOYEN M. BALTHAZARD

I. — PROFESSEURS

Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale	GRÉGOIRE.
Physiologie	BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	CLERC.
Pathologie chirurgicale	LENORMAND.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
	CARNOT.
	BEZANÇON.
Clinique médicale	ACHARD.
	Marcel LABBÉ.
	LEREBOULLET.
	NOBECOURT.
Hygiène et clinique de la première enfance	H. CLAUDE.
Clinique des maladies des enfants	GOUGEROT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	GUILLAIN.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	TEISSIER.
Clinique des maladies du système nerveux	Léon BERNARD.
Clinique des maladies infectieuses	DELBET.
Clinique de la Tuberculose	CUNÉO.
	LEJARS.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	LEGUEU.
Clinique urologique	TERRIEN.
Clinique ophtalmologique	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	J.-L. FAURE.
Clinique gynécologique	OMBRÉDANNE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	VAQUEZ.
Clinique thérapeutique médicale	SEBILEAU.
Clinique oto-rhino-laryngologique	Pierre DUVAL.
Clinique thérapeutique chirurgicale	SERGENT.
Clinique propédeutique	MAUCLAIRE.
Professeur sans chaire	

II. — AGREGES EN EXERCICE

MM.	MM.
ALAJOUANINE. Neurologie et Psychiatrie.	CATHALA Pathologie médicale.
AUBERTIN Pathologie médicale.	CHABROL Pathologie médicale.
BÉNARD (Henri) Pathologie médicale.	CHEVALLIER Pathologie médicale.
N. Physiologie.	DE GAUDART
SANNIÉ Chimie biologique.	D'ALLAINES. Pathologie chirurgicale.
BROCQ Pathologie chirurgicale.	DOGNON Physique.
BRULÉ Pathologie médicale.	DONZELOT ... Pathologie médicale.
CADENAT Pathologie chirurgicale.	ECALLE Obstétrique.
	FEY Urologie.



II. — AGREGES EN EXERCICE (Suite).

MM.		MM.	
GARNIER	Pathologie expérimentale.	MOREAU	Pathologie médicale.
GASTINEL	Bactériologie.	MOULONGUET.	Pathologie chirurgicale.
GATELLIER ...	Pathologie chirurgicale.	MOURE	Pathologie chirurgicale.
GIROUD	Histologie.	MULON	Histologie.
HARVIER	Pathologie médicale.	OBERLING	Anatomie pathologique.
HOVELACQUE..	Anatomie.	OLIVIER	Anatomie.
HUTINEL	Pathologie médicale.	PIÉDELIEVRE..	Médecine légale.
JOANNON	Hygiène.	PORTES	Obstétrique.
LABBÉ (Henri)..	Chimie biologique.	QUENU	Pathologie chirurgicale.
LAROCHE (Guy)	Pathologie médicale.	RICHET Fils ..	Physiologie.
LEMAITRE	Oto-rhino-laryngologie.	SEZARY	Dermatologie et syphiligraphie.
HUGUENIN ...	Anatomie pathologique.	VALLERY-	
LEVEUF	Pathologie chirurgicale.	RADOT (Pasteur)	Pathologie médicale.
LÉVY-VALENSI	Neuro-psychiatrie.	VAUDESCAL ..	Obstétrique.
LIAN	Pathologie médicale.	VELTER	Ophthalmologie.
HAZARD	Pharmacologie.	VERNE	Histologie.
MILLOT	Histologie.	VIGNES	Obstétrique.
MONDOR	Pathologie chirurgicale.		

III. — AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.		MM.	
BUSQUET ..	Pharmacologie.	NEVEU-LEMAIRE ...	Parasitologie.
GUÉNIOT	Obstétrique.	RETTERER	Histologie.
LEQUEUX	Obstétrique.	ZIMMERN	Physique.
LEROUX	Anatomie pathologique.		

IV. — AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.		MM.	
ABRAMI	Clinique médicale.	HEITZ-BOYER..	Clinique chirurgicale.
CHIRAY	Clinique médicale.	MATHIEU	Clinique chirurgicale.
DEBRE	Clinique médicale.	MOCQUOT	Clinique chirurgicale.
DUVOIR	Clinique médicale.	PROUST	Clinique chirurgicale.
FIESSINGER ..	Clinique médicale.	SCHWARTZ ...	Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-		LE LORIER ...	Clinique chirurgicale.
LAVASTINE	Clinique médicale.	LÉVY-SOLAL ..	Clinique obstétricale.
BASSET	Clinique chirurgicale.	METZGER ...	Clinique obstétricale.
CHEVASSU ...	Clinique chirurgicale.		

V. — CHARGES DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé. Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY : Stomatologie.
CHAILLEY-BERT : Education physique.
LEDoux-LEBARD : Radiologie clinique.
WEILL-HALLE : Puericulture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MON PERE

LE DOCTEUR EDMOND MATHIS

Chevalier de la Légion d'Honneur

Dont la perte au début de nos études médicales fut irréparable. Sa vie toute de labeur et d'affection pour les siens sera toujours pour nous un exemple et un soutien. Je lui dédie ce travail en filial et affectueux hommage.

A MA MERE

Faible témoignage de ma toute profonde affection.

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A MON MAITRE ET PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR J.-L. FAURE

Professeur de Clinique Gynécologique

à la Faculté de Médecine de Paris

Chirurgien de l'Hôpital Broca

Membre de l'Académie de Médecine

Commandeur de la Légion d'Honneur

Hommage de notre vive reconnaissance pour le très grand honneur qu'il nous a fait d'accepter la présidence de notre thèse.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR G. MARION

Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine de Paris
Chirurgien du Service Civile

*Qui a bien voulu nous confier
dans son service l'étude de l'ozone
et nous a permis d'y recueillir un
important faisceau d'observations,
nous sommes heureux de le remercier
ici de son enseignement et de
la bienveillance qu'il nous a toujours
témoignée.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR DOUAY

Chef des Travaux Gynécologiques de l'Hôpital Broca
Chevalier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a inspiré le sujet de
cette thèse, et en a surveillé l'exécu-
tion. Nous sommes heureux de l'en
remercier.*

A MONSIEUR PICARD

Assistant du Laboratoire du Service Civile

*Qui nous a apporté l'aide de sa
précieuse collaboration pour l'étude
expérimentale de l'ozone.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR HALBRON

Médecin de l'Hôtel-Dieu
Chevalier de la Légion d'Honneur

*En hommage de notre profonde
reconnaissance pour l'intérêt qu'il
nous a toujours montré.*

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

En stage

M. LE PROFESSEUR WIDAL. *In mémoriam.*

M. LE PROFESSEUR DELBET.

M. LE DOCTEUR LOUIS RAMON.

M. LE PROFESSEUR COUVELAIRE.

M. le DOCTEUR BOURGUIGNON.

Externat

M. LE PROFESSEUR DELBET.

M. LE DOCTEUR MICHEL.

M. LE PROFESSEUR LÉON BERNARD.

M. LE DOCTEUR LORTAT JACOB.

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MARION.

M. LE DOCTEUR GRENET.

A MES MAITRES DE CONFERENCE

MONSIEUR LE DOCTEUR PELISSIER

Chef de Clinique

*Qui fût pour moi plus un ami
qu'un maître.*

MONSIEUR LE DOCTEUR PAUL SCHMITE

Chef de Clinique

INTRODUCTION

Ayant assisté dans le service de M. le Professeur Jean-Louis Faure aux résultats thérapeutiques très intéressants obtenus chez une malade du service par la méthode du Docteur Tussaux, le traitement par le gaz « novozone », cette méthode nous a paru présenter un vif intérêt, car cette méthode est extrêmement neuve par l'agent même employé, le gaz qui se prête admirablement au traitement des plaies si anfractueuses et fistuleuses soient-elles. C'est du reste un des premiers gaz, l'oxygène mis à part, qui soit utilisé en thérapeutique. Le principe même de la méthode paraissait à priori excellent; en effet, l'ozone est un désinfectant de premier ordre; il est utilisé pour la désinfection des eaux de bien des villes; pour cet usage, sa proportion en volume est très faible, l'action bactéricide très puissante. La thèse de Ricordi soutenue devant la Faculté de Montpellier, montre bien la valeur de ce gaz, aussi était-il rationnel de penser qu'il donnerait de bons résultats en thérapeutique.

Enfin, la nouveauté même de cette méthode qui entraînait la création d'une technique particulière que le Dr Tussaux n'avait pas encore eu le temps de mettre au point, contribuait beaucoup à l'intérêt du sujet. C'est pourquoi, sous la direction de M. le Docteur Douay, nous

avons étudié avec un vif intérêt une méthode à ses origines, méthode dont l'application se révélait complexe.

C'est dans le service de M. le Professeur Jean-Louis Faure, à Broca, que nous avons étudié tout d'abord la méthode. Nous l'avons continuée un mois et demi après dans le service de M. le Professeur Marion à l'hôpital Lariboisière où nous appelait un stage de spécialisation.

Nous nous sommes heurtés à de très nombreuses difficultés, résultant au début de l'appareillage même, qui était, un appareillage d'essai, dont la mise au point n'était pas terminée, et aussi à des difficultés techniques médicales. Cette étude faite entièrement par nous-mêmes d'une façon très objective, n'est en réalité qu'un essai et ne prétend pas épuiser le sujet et mettre au point la valeur de cette méthode.

HISTORIQUE DE LA DECOUVERTE

La découverte de l'ozone est relativement récente (1840). Aussi est-il possible d'en esquisser en quelques lignes l'historique, ce qui permettra de mettre en lumière quelques-unes des particularités caractéristiques du gaz.

En 1783, Van Marum, physicien hollandais, fait la première remarque : une odeur spéciale apparaît pendant la marche d'une machine électrostatique. Faisant passer des étincelles dans des éprouvettes remplies d'air, placées sur une cuve à mercure, il constata que le gaz transformé attaquait le mercure.

En 1801, Cruichshank remarque la même odeur pendant la préparation électrolytique de l'oxygène. Ce n'est qu'en 1840 que Shonbein, à l'Académie de Munich, donne le nom d'ozone ($\omicron\zeta\omega$) et tente une interprétation. (Autooxydation). Mais il ne put déterminer exactement la nature du gaz. C'est alors que les hypothèses prennent naissance, sans que l'on ait pu encore, même à l'heure actuelle, définir d'une façon précise, la véritable nature du gaz et préciser toutes ses propriétés, en particulier : la propriété spectroscopique.

Williamson et Baumert parlent d'un peroxyde. Pour Becquerel et Fremy, il s'agirait d'un hyperoxygène, allotrope de l'oxygène, et ils montrent que toute molécule d'oxygène peut être transformée en O^2 . C'est Soret qui a

pu conclure que la molécule d'ozone est formée de 3 atomes d'oxygène.

L'ozone est un *allotrope triatomique de l'oxygène*.

Mais c'est Otto, surtout, en 1900, qui a étudié le gaz. C'est lui qui a mis au point les premiers appareils industriels producteurs d'ozone, en particulier celui de Nice étudié par Ricordi dans sa thèse. Et c'est lui aussi qui a repris toutes les recherches scientifiques.

L'historique même des applications de l'ozone, est extrêmement bref, mais important. En 1917-1918, le Major Stokes, au Queen Alexandra Military Hospital avait traité une centaine de blessés aux vapeurs d'ozone obtenues en partant de l'air et avait dû y renoncer. Les essais de traitement par l'ozone accusaient une grande causticité du gaz, parce que l'ozone ainsi produit contient de l'azote et que l'azote se combinant à l'hydrogène des muqueuses ou des sécrétions produit des dérivés nitreux de l'acide azotique qui brûlaient les tissus.

Il apparaissait donc nécessaire pour pouvoir utiliser l'ozone, d'éliminer par un procédé quelconque l'azote et les dérivés nitreux qui en résultaient.

C'est guidé par ces idées que le D^r Tusseau et MM. Sloan et Péliissé, ingénieurs, ont construit leur appareil qui produisant de l'ozone, à partir de l'oxygène pur, écarte par le fait même la contre-indication majeure du traitement par l'ozone : les dérivés nitreux de l'azote.

L'ozone a été étudié aussi au point de vue médical par le Docteur Angel Marin Corrale, dans un travail intitulé « Etude chimique et thérapeutique de l'ozone ».

Le Docteur a présenté ce travail lors de sa réception à

l'Académie de Sarragosse. Nous le citons, bien qu'il étudie l'ozone à un point de vue un peu différent pour montrer la valeur thérapeutique du gaz, et l'importance qu'il attache à la pureté chimique du gaz.

Voici les conclusions de ce travail :

1° L'ozone est un état allotropique de l'oxygène;

2° La propriété la plus importante de l'ozone est son énergique pouvoir oxydant. De cette propriété dépend son action bactéricide utilisée en hygiène et sa faculté d'activer les combustions organiques : son meilleur titre en thérapeutique;

3° Le procédé le meilleur et le plus pratique pour obtenir de l'ozone en vue de ses applications en hygiène et en thérapeutique, est celui qui est basé sur la transformation de l'oxygène de l'air atmosphérique au moyen de l'électricité;

4° Pour obtenir le maximum de rendement utile avec l'ozonothérapie il est indiqué d'obtenir un ozone chimiquement pur et de l'utiliser avec des moyens de mesure exacts;

5° Les processus pathologiques vis-à-vis desquels on obtient les résultats les plus brillants avec l'ozonothérapie sont les suivants : maladies du sein et des organes hématopoiétiques : tuberculose suivant ses formes particulières à la période initiale de son développement; coqueluche; rhumatisme secondaire à des infections diverses; maladies de la nutrition; maladies de l'appareil digestif surtout secondaires aux états consomptifs d'origines diverses; et les vomissements incoercibles de la grossesse;

6° L'ozone est un agent très utile pour la stérilisation des eaux potables.

PROPRIETES DU NOVOZONE

Nous avons indiqué que le Docteur Tusseau produisait de l'ozone en partant de l'oxygène pur. Mais le gaz produit, n'est pas simplement l'ozone industriel avec en moins l'azote et les dérivés nitreux, mais un gaz particulier, forme spéciale de l'ozone, différent de l'ozone connu par quelques propriétés spéciales.

Mais tout d'abord, qu'est-ce que l'ozone ?

« Il n'y a pas de découverte dans la chimie moderne, dit Frémy, qui soit aussi importante que celle de l'ozone. »

Or, fait paradoxal, malgré l'importance de ce gaz, nous nous trouvons dans un domaine scientifique peu exploré, peu connu.

« Cette découverte, dit le même auteur, est restée longtemps inexploitée, il appartient maintenant aux hommes de science, d'en utiliser les ressources infinies ».

En réalité le clef de la question, c'est d'étudier l'ozone à deux points de vue qui éclairent cette question d'un jour tout différent, l'un en montrant l'unité, l'autre la complexité : le point de vue de la chimie, le point de vue de la physique.

Propriétés.

L'odeur de l'ozone est très particulière : alliée disent

les uns, sulfurée disent les autres. D'autres la comparent à l'odeur de l'eau de javel.

Sous une forte épaisseur la teinte de l'ozone est bleue, celle du ciel. Il se liquéfie par compression à 125 atmosphères à -103°C . C'est alors qu'il est doué d'un pouvoir brisant explosif.

Il est soluble dans l'eau mais présente de grandes variations de solubilité, soluble dans l'acide acétique, le chloroforme et surtout le tétrachlorure de carbone.

Ses propriétés chimiques sont constantes :

C'est un *oxydant* formidable, sauf pour l'Or et le Platine. Le mercure en particulier est attaqué. L'ozone réagit entre autres sur l'Iodure de potassium qui est son meilleur réactif. Il forme des ozonates par action de l'ozone sur des hydroxydes alcalins.

Par opposition et c'est sur ce point que nous voulons insister, son spectre est très complexe, alors que l'analyse spectroscopique spectrale suffit à caractériser certains corps.

Pour Chappuis = 628,5

— Schoae = 579 à 560.

Stark trouve qu'il y a plusieurs bandes entre le vert visible et l'ultra violet (210).

Pour Ladenberg et Lehman dans le rouge.

Ces seules variations prouvent l'allotropie de l'oxygène transformé en ozone; elles montrent que c'est du point de vue de la physique que l'ozone apparaît comme un corps complexe et variable.

Ceci posé, *qu'est-ce que le novozone ?*

Premier point. A la sortie de l'oxylyseur du D^r Tus-saux, l'oxygène transformé présente les réactions caracté-

ristiques de l'ozone qu'il ne présentait pas avant la mise en marche de l'appareil.

Les réactions suivantes classiques ont été pratiquées à l'hôpital de Lariboisière. Elles suffisent à caractériser l'ozone :

1° Iodure de potassium.

Mise en liberté de l'iode qui bleuit l'empois d'amidon. Cette réaction n'est pas spécifique. Le chlore la donne.

2° Papier ioduré tournesolé (rose). Spécifique. Le papier bleuit par l'oxydation de l'iodure qui produit de la potasse, ce qui se formule :



3° Décoloration du sulfate d'indigo.

Aucune de ces réactions n'est obtenue avec l'oxygène.

Nous signalerons, simple conséquence de la puissance de son action oxydante, que le gaz corrode et détruit le caoutchouc rouge assez rapidement.

Deuxième point. Le novozone diffère de l'ozone, par ses caractéristiques.

Le D^r Tussaux, en présentant son appareil dans le service du Professeur Jean-Louis Faure, à l'hôpital Broca a précisé quelques-unes des particularités caractéristiques du gaz, parmi lesquelles plusieurs sont vérifiées par l'observation courante.

L'appareil du D^r Tussaux produit de l'ozone en partant de l'oxygène pur. Par conséquent l'ozone ainsi formé, est un gaz chimiquement pur, sans aucune addition de dérivés nitrés.

L'odeur est peut-être moins forte que celle de l'ozone ordinaire, mais sa persistance est remarquable.

J'ai observé par moi-même, dès les premiers traitements, que les mains après lavage et brossage conservent longtemps, même pendant une demi-journée, l'odeur du gaz.

Cette persistance de l'odeur laisse supposer une plus grande résistance du novazone que celle de l'ozone ordinaire.

Les études faites en particulier par l'Institut Meurice de Bruxelles, études dans le détail desquelles nous n'avons pas à rentrer pour une thèse médicale, montrent l'existence des particularités électriques du gaz et contribuent à éclairer le problème de l'ozone. La conception anglaise qui fait de l'ozone un « Electrified Oxygen » se trouverait être la plus proche de la vérité.

Bref, quelle que soit la véritable nature du gaz, et l'opinion qu'on puisse avoir au point de vue physico-chimique, la question pratique au point de vue thérapeutique serait de mesurer la proportion du gaz actif et de faire le dosage volumétrique du gaz. Voici les techniques habituellement employées pour les dosages de l'ozone.

La réaction la meilleure est celle de l'iodure de potassium qui se formule ainsi :



C'est une des réactions caractéristiques du gaz, elle est extrêmement sensible et dans les gaz à faible teneur elle permet par dilutions successives, d'en connaître la teneur approximative. Nous citerons la méthode volumétrique (appareil volumétrique de Otto), la méthode optique (analyse colorimétrique) ; la méthode baroscopique avec un ozonomètre enregistreur. Les procédés, on le voit, sont nombreux, variés et compliqués.

Otto qui a le mieux étudié le gaz, préfère la méthode de l'iodure de potassium. C'est la méthode indiquée dans la thèse de Ricordi.

Nous n'étions pas outillés pour pouvoir faire d'une façon pratique de semblables dosages qui exigent des appareils de précision. Ils sont d'ailleurs très difficiles car même dans les usines de stérilisation de l'eau par l'ozone, on dose non pas le gaz, mais bien l'eau ozonisée grâce à une solution d'iodure de potassium.

Pratiquement afin d'opérer dans les mêmes conditions d'action du gaz, nous avons pris soin de maintenir identiques les conditions mécaniques de production du gaz.

L'APPAREILLAGE

La production d'ozone résulte de l'action de décharges électriques sur de l'air ou de l'oxygène. C'est le principe de tout appareil, nous ne faisons ici que de le rappeler.

Otto utilise pour ses appareils industriels des ozoneurs rotatifs de façon en quelque sorte à interrompre l'arc par la vitesse des disques rotatifs.

MM. le D^r Tussaux et Péliissé, ingénieur, ont tourné la difficulté : 1° par le réglage de leur haute fréquence, 2° en utilisant des *orgues amovibles* qui ont le double but suivant : a) étanchéité vis-à-vis du milieu gazeux qui est soumis aux effluves, b) *mobilité des orgues* interchangeables, facilement enlevées et remplacées comme une lampe ordinaire.

Cet appareillage comporte un obus à oxygène et l'oxylyseur. L'obus à oxygène ne présente rien de particulier. Il est de type caurant fourni par l'industrie pour tous genres d'usage. L'oxygène est comprimé à 150 ou 200 atmosphères.

A son extrémité supérieure se trouve un pointeau central d'ouverture débitant le gaz à haute pression par une tubulure latérale.

A cette tubulure est vissé un *manodétendeur* commandé par un seul robinet et débitant l'oxygène à *faible pression* : ceci est essentiel.

Un tube de caoutchouc ordinaire réunit les 2 appareils obus et oxylyseur.

L'oxylyseur se compose essentiellement de deux appareils réunis en un seul.

1° Un caisson inférieur en acier renferme l'appareillage de haute et de basse fréquence, noyé dans un diélectrique. Cet appareillage comporte deux bornes de transmission. Au-dessus un petit moteur électrique anime un éclateur tournant à pastille de tungstène. Cet éclateur est à distance variable, réglable par une vis micrométrique.

Le tout est enfermé dans un coffre en acajou avec tableau de commande.

2° Recouvrant ce coffre et réuni par deux fils conducteurs aux 2 bornes du caisson inférieur, la seconde partie de l'appareil, partie essentielle, comprend un petit caisson contenant des orgues en matière diélectrique spéciale. L'oxygène parcourt ces orgues et c'est au contact de la paroi des orgues qu'il reçoit les effluves électriques et est transformé en ozone.

Au-dessus de ce caisson sortent deux tubulures, orifice d'entrée et de sortie du gaz, tubulures reversibles car, fait curieux, peu importe le sens de circulation du gaz.

L'une des tubulures est reliée à l'obus d'oxygène, l'autre forme orifice de sortie de l'ozone. A cette tubulure doit être adapté un tube de caoutchouc, de pur para et entoilé, car le caoutchouc rouge est, nous le savons, détruit par l'ozone.

L'oxylyseur présente de plus une prise de courant latérale, soit pour le courant de 110 volts, soit pour celui de 220 volts alternatifs; un tableau de commande présentant :

1° deux commutateurs : l'un A) pour le moteur, B) pour l'éclateur.

2° un regard central qui permet de surveiller la marche de l'éclateur et la vis qui permet de la régler.

Mise en marche.

La mise en marche est extrêmement simple :

1° *S'assurer du débit d'oxygène à travers l'appareil.*
Mettre en communication obus et détenteur, un quart de tour suffit.

Le manomètre indique la pression de l'oxygène dans l'obus.

Agir sur la vis de commande du manodétenteur, qui permet de régler le débit de l'oxygène. C'est le point capital.

Ce débit doit être très lent, presque sans pression, de façon à permettre la dislocation des molécules d'oxygène augmentant la valeur du novozone.

Pratiquement en recevant dans le creux de la main le courant du gaz, on ne doit sentir qu'un léger souffle. Quand ces conditions sont réalisées, la pression du gaz à la sortie de l'appareil est très légèrement supérieure à la pression extérieure, c'est-à-dire à la pression atmosphérique.

2° A ce moment :

1°) Relier bien entendu l'appareil à une prise de courant;

2°) Il suffit d'abaisser le commutateur A, de bien lancer le moteur;

3°) Quand le moteur tourne à son régime d'abaisser le commutateur B.

Surveiller la régularité de marche de l'éclateur tournant. Les étincelles doivent être drues et vives. Les ré-

gler avec la vis micrométrique. Les mouvements doivent être très doux. Il faut un peu de doigté.

Eviter bien entendu de bloquer le moteur en serrant à fond l'éclateur.

EXPERIMENTATION

L'expérimentation a été très poussée dans l'étude du pouvoir désinfectant de l'ozone sur l'eau.

Ricordi dans sa thèse cite des faits tout à faits probants. Par exemple, Bruers rapportait ces essais dans une leçon au Collège de France.

« Dans des essais officiels institués à Paris, l'ozone a stérilisé avec constance des mélanges d'eau de Marne filtrée et d'eau de Marne brute. Dans un des essais il y avait 4.780 bactéries par cc^3 et 1.600 Coli. par 400 cc^3 . Après traitement, l'eau ne renfermait plus que 8 germes indifférents par cc^3 et ne contenait plus qu'un seul bacille sur 400 ». Pour obtenir ce résultat la proportion employée fut de 0.94° d'ozone par m^3 et d'un contact de 6'.

Nous rappelons ces résultats pour montrer la puissance de désinfection de l'ozone.

Nous avons voulu en parlant du novozone faire quelques expériences pour établir son pouvoir bactéricide. Pour l'étudier nous avons fait passer un courant de gaz dans des tubes de géloseensemencés avec une culture pure de streptocoques,reprenant une étude faite sur des bouillons de culture.

L'expérience a été faite par M. PICARD au Laboratoire du Professeur Marion à l'Hôpital de Lariboisière.

COMPTE RENDU

ACTION DE L'OZONE SUR LES CULTURES MICROBIENNES

« Plusieurs tubes de gélose nutritive ont étéensemencés avec une culture pure de staphylocoques.

Dès que le développement des colonies bactériennes a été apparent on a fait passer dans chaque tube, en prenant toutes les précautions aseptiques convenables, un courant d'ozone sous faible pression.

Pour le premier tube on a fait agir le gaz pendant 2 minutes. Pour le second pendant 4 minutes et ainsi de suite pendant des temps croissants. Un tube a été conservé comme témoin.

Tous les tubes ont été remis à l'étuve à 37° et examinés au bout de quarante-huit heures.

Les colonies dans le tube témoin se sont considérablement développées, s'étendant en plaques uniformes sur toute l'étendue de la gélose.

Les colonies du tube n° 1 (2 minutes de courant gazeux) se sont développées de façon semblable.

Dans le tube n° 2 (4 minutes) on a observé une diminution nette du nombre et de l'importance des colonies.

Dans le tube n° 3 (6 minutes) l'aspect des colonies s'est montré semblable à celui qu'elles avaient au début avant ozonisation. Le développement des microbes paraît nettement enravé.

Il semble donc qu'un courant d'ozone à faible débit agissant pendant au moins 5 minutes sur une culture de staphylocoques suffit à arrêter le développement de cette culture. »

La conclusion de cette expérience est nette. Elle suffit à prouver la réalité de l'action bactéricide du gaz au point de vue expérimental, sans prétendre en préciser toutes les données.

Nous avons également contrôlé l'effet produit sur les plaies en traitement, en prélevant les produits de sécrétion de ces plaies avant et après le passage du gaz. On trouve une lyse microbienne intéressante.

Un examen pratiqué par M. Bulliard, chef de Laboratoire à l'Hôpital Broca, met en valeur cette action.

TECHNIQUE

Nous avons traité des plaies septiques et des affections gynécologiques.

Le principe peut en être énoncé de la façon suivante : c'est une douche gazeuse à courte distance de la plaie jusqu'à formation d'une pellicule caractéristique. Nous décrirons tout d'abord le traitement des plaies qui est simple et typique.

1° *Plaie plane ou largement ouverte.*

Nous prendrons comme type une plaie large en surface comme dans l'observation I. Avant l'application, nettoyer soigneusement la plaie, de façon à éviter toute interposition, pus, débris ou liquide entre la plaie et le gaz. Il faut interposer une compresse sur le trajet du gaz, pour éviter la projection de débris de caoutchouc corrodé sur la plaie. Mais l'épaisseur de gaze doit être faible pour éviter de gêner l'arrivée de l'ozone lui-même. Il faut savoir d'ailleurs que si quelque poussière traversait cette compresse, cela n'aurait pas d'importance, cette poussière est stérilisée par l'ozone. Cela nous est arrivé et nous n'avons jamais eu de contamination septique.

Il faut envoyer directement à une distance de 2 à 3 centimètres l'ozone sur la plaie sinon l'ozone étant envoyé à pression très faible se mélangerait rapidement à l'air ambiant et l'effet serait moins actif. Il est plus commode

et plus aseptique d'adapter au tube de caoutchouc une canule de verre stérilisé à laquelle, suivant la plaie à traiter, on donne une forme déterminée. Il vaut mieux traiter la plaie de la périphérie vers le centre; la pellicule se formant mieux sur les bords.

C'est qu'en effet le point capital c'est la formation sur la plaie d'un enduit lisse, brillant et vernissé qui adhère à la plaie et la recouvre sur toute son étendue. Il s'agit là de la formation d'une véritable pellicule blanchâtre qu'on voit vibrer sous la couche de gaz.

Elle paraît formée de fibrine et de coagulum, mais elle est fragile et il est pratiquement impossible de l'isoler et de l'examiner. Toutefois, on peut sur certains points, la soulever avec une pince. La formation de cette pellicule est le critère physiologique de l'action du gaz.

Pratiquement, le traitement ne dure pas plus de 3 à 5 minutes. L'effet est acquis à ce moment, dès l'assèchement de la plaie et il est inutile de prolonger le traitement plus longtemps. Après l'application de l'ozone, un simple pansement de gaze à sec suffit dans les conditions habituelles d'asepsie. Il est d'ailleurs inutile d'entasser compresses et cellulas; une plaie anfractueuse même tout au début du traitement, sécrétant peu une fois asséchée par le gaz.

Nous insisterons en passant sur un point particulier de la technique, c'est la contre indication absolue de toute application de corps gras sur la plaie, de tulle gras par exemple, après traitement par l'ozone, car tout corps gras au contact de l'ozone, fixé sur un tissu détermine une brûlure. Cela nous est arrivé par la faute d'un tiers pour l'observation n° 1 et nous a fait perdre une journée.

La meilleure formule en ce qui concerne le nombre et la durée des séances paraît être le traitement intensif et court à raison de une et même deux séances par jour pendant 10 à 15 jours, mais il est en tout cas indispensable de traiter les malades tous les jours. C'est la méthode des séances quotidiennes que nous avons toujours appliquée à l'hôpital.

Dans quelques cas, nous nous sommes astreints à faire une séance le matin, une l'après-midi, soit en cours, soit à la fin d'un traitement et nous avons toujours observé une marche plus rapide de la guérison. Pour des questions de matériel et d'organisation des services hospitaliers, la méthode des séances bi-quotidiennes est peu pratique à l'hôpital, étant donné la nécessité de refaire les pansements à chaque application.

2° Plaies anfractueuses ou fistulisées.

Le traitement des plaies anfractueuses ou fistulisées nécessite une technique particulière.

Il est nécessaire d'avoir une canule de verre adaptée au diamètre de la fistule, afin d'envoyer le gaz dans la profondeur jusqu'à l'extrémité interne de la fistule. Ce point est important si l'on veut obtenir une cicatrisation rapide qui doit se faire de la profondeur à la superficie.

Dans ces conditions il faut régler la pression avec soin. Cette pression doit être suffisante pour que le gaz pénètre jusqu'au fond de la fistule. Il ne faut pas cependant augmenter d'une façon exagérée la pression, car le débit d'oxygène augmente et la transformation en ozone n'est plus suffisante ce qui diminue l'efficacité du traitement.

3° Gynécologie.

La technique en gynécologie exige une certaine expérience. Tout d'abord, il faut distinguer deux cas :

1° Métrite du col.

1°) Pour traiter le col de l'utérus; on met en place correcte un spéculum qui permet de bien voir le col; à l'aide d'une canule de verre on dirige le jet d'ozone sur le col lui-même à une distance de 1 à 2 centimètres de l'orifice cervical. Le gaz ressortant très largement, il n'y a pas de précautions particulières à prendre, mais avec cette méthode il est évident qu'on ne traite que la métrite externe du col et que l'ozone ne pénètre pas dans l'orifice cervical.

2° Pour traiter la métrite interne du col ou endo-cervite, il faut que le col ait un orifice assez large. S'il ne l'est pas, il faut commencer par le dilater; il est préférable de pratiquer avec l'hystérométrie, la mesure exacte de la longueur de la cavité cervicale. Il faut d'abord débarrasser le canal cervical des glaires, et nettoyer très soigneusement l'intérieur de la cavité cervicale. Le gaz doit être envoyé sous faible pression jusqu'au fond du canal cervical soit par une sonde à double courant, soit par une fine canule comme la sonde de Braun. Avec la sonde à double courant, j'ai dû veiller à ce qu'elle ne soit pas encombrée de mucosités, que le gaz n'a pas la force d'entraîner comme le ferait un liquide. Avec la petite sonde de Braun, je devais la déplacer assez souvent pour permettre l'évacuation de l'ozone. Il est indispensable de veiller aussi à ce que l'orifice du col ne soit pas oblitéré par les mucosités.

Le point important est de surveiller sans cesse l'éva-

cuation du gaz. Il est nécessaire de se rappeler que si le gaz vient à pénétrer dans la cavité utérine, comme la capacité de l'utérus n'excède pas, à l'état normal quelques cm^3 , la pression augmente rapidement et le gaz pénètre par les trompes dans l'abdomen.

Je reconnais que cette surveillance doit être minutieuse et continue.

Cette complication n'est pas particulièrement grave. Dans le service, le Docteur Douay pratique couramment l'insufflation tubaire pour stérilité, sans le moindre accident. Mais il faut bien dire qu'il utilise l'oxygène et non pas l'ozone. D'autre part, l'insufflation d'oxygène est faite avec un appareil qui permet de savoir à chaque instant la pression employée et la quantité utilisée.

Dans nos essais du traitement des métrites cervicales nous n'avons observé aucun accident, dû à la pénétration intra-abdominale de l'ozone.

Toutefois M. Drouay a observé cette complication après notre départ de l'hôpital Broca. Il s'agissait du traitement d'une métrite du corps. La pénétration dans le corps de l'utérus était assurée par une sonde à double courant (sonde de Bozemann). A un moment la sonde s'est obli-térée dans sa partie évacuatrice par des sécrétions, et le gaz a pénétré un temps très court dans le bas-ventre. La femme a accusé une douleur assez vive dans le bas-ventre, quand elle s'est levée, elle a présenté la douleur scapulaire par irritation du nerf phrénique, comme cela se voit dans l'insufflation tubaire. Ces troubles n'ont pas eu de suite plus sérieuse, mais la femme n'a plus voulu se soumettre au traitement commencé.

2° *Mérites des Corps* : Les essais commencés pour faire ce traitement nous ont montré les difficultés de la technique. Le danger comme le montre le cas observé par le D^r Douay et signalé précédemment est d'injecter l'ozone dans les trompes.

Nous n'avons pas observé de cas semblables, mais à plusieurs reprises nos malades ont accusé avoir ressenti quelques heures après le traitement des douleurs abdominales et surtout thomiques, une sorte d'endolorissement dans l'épaule, dont nous avons facilement compris la raison. Malgré toutes nos précautions, un peu d'ozone avait filtré dans le péritoine.

Dans ces conditions, nous avons renoncé à persévérer dans cette application du traitement.

LES EFFETS DU GAZ

Avant d'étudier les observations recueillies et le résultat du traitement des plaies par l'ozone, nous allons exposer en quelques lignes, les qualités thérapeutiques du gaz.

Tout d'abord la douche d'ozone est toujours très bien supportée. Le malade n'accuse ni douleur, ni gêne d'aucune nature. Les applications de gaz au contact même du péritoine, n'entraînent pas de réaction douloureuse immédiate. Nous l'avons constaté entre autres, chez la première malade que nous avons traitée à Broca, à la suite d'une opération de Wertheim et que nous traitons au niveau de la plaie opératoire largement ouverte. Nous l'avons constaté aussi chez les malades présentant une large plaie rénale. Mais nous avons souvent remarqué un fait assez curieux, surtout net chez deux ou trois malades : L'existence de une à deux heures après l'application de nausées qui durent quelques minutes. Ce fait semble indiquer une action réflexe à distance du gaz.

Le gaz a, de plus, un effet analgésique réel. Nous l'avons remarqué en traitant les malades. Cet effet analgésique, se double quelquefois d'une sensation d'euphorie, de bien-être général et même d'une reprise de l'appétit, symptômes parfois en désaccord avec l'état général.

Cette action analgésique a été très nette chez la malade de l'observation I que la plaie de sa jambe empê-

chait de dormir et qui a retrouvé le sommeil après 3 applications d'ozone.

Dans la plupart des cas, l'ozone assèche les plaies, rapidement nettoyées au préalable, en quelques minutes, et les transforme en plaie lisse et sans suintement. Cette action est particulièrement frappante dans les plaies atones et étendues.

La formation à la surface de la plaie de la pellicule que nous avons étudiée au chapitre précédent a un intérêt pratique.

Nous n'insisterons pas non plus sur l'action bactéricide du gaz que nous avons étudié au chapitre de l'expérimentation et d'où découle les propriétés curatives et thérapeutiques de l'ozone. Les résultats thérapeutiques obtenus confirment l'expérimentation.

Action sur la cicatrisation.

La simple modification de l'aspect des plaies leur assèchement après une douche gazeuse de quelques minutes, la diminution de la sécrétion qui se produit toujours, même dans les cas rebelles montrent le pouvoir de fixation du gaz, sur les tissus.

Cette propriété n'est pas d'ailleurs particulière à l'ozone, elle lui est commune avec certains gaz toxiques.

Elle explique, par exemple la guérison de la malade (Ob. I) en gynécologie, qui avait été soumise à tous les traitements, en particulier Philos, cette endocervicite n'a pu guérir que grâce à la fixation du gaz sur la muqueuse.

La cicatrisation que nous avons pu étudier facilement chez les malades des observations (I Broca, I Lariboisière)

s'est produite de la périphérie au centre sans chéloïde ni gaufrage, elle est fine souple, légèrement violacée.

Au niveau des plaies anfractueuses, elle se produit de la profondeur à la périphérie.

ANALYSE DES OBSERVATIONS

Traitement des Plaies.

J'étudierai tout d'abord le groupe des 3 observations de Broca puis celles de Lariboisière.

I. Les trois observations concernant le traitement des plaies que j'ai soignées dans le service du Professeur Jean-Louis Faure. Je rappelle, que c'est le succès obtenu dans ces cas, qui m'avait incité à poursuivre mon étude dans le service du Professeur Marion, profitant de l'expérience déjà acquise.

Les résultats ont été excellents dans ces 3 cas. Dans l'observation I, la plaie était atone, avec une petite fistule et paraissait devoir traîner longtemps. La rapidité et la netteté de la guérison prouvent nettement l'action de la méthode.

Dans l'observation II, la guérison a été très nette et très rapide, dans des organes, oreille et parotide, où dans la règle les suppurations sont très prolongées.

Dans l'observation III, que j'ai rapportée volontairement d'une façon très détaillée, l'Ozone a transformé l'aspect de la plaie et la nature de la suppuration et a agi par l'intermédiaire de l'action locale sur l'état général et sur la température. Un examen curieux pratiqué par M. Bulliard, Chef des travaux pratiques à la Fa-

culté de Médecine déjà rapporté, montre bien l'action bactéricide.

II. Si nous analysons les observations personnelles recueillies à Lariboisière, nous observons que, la guérison totale est obtenue dans 4 cas. Sur ces 4 cas, l'un d'eux est particulièrement probant, puisqu'il porte sur une fistule consécutive à une néphrectomie, pour bacillose rénale, datant de 9 mois. C'est le cas de l'observation II. Dans ce cas, il me semble impossible de nier l'action thérapeutique vraiment très intéressante de l'ozone.

Dans les 3 autres, on peut isoler deux faits intéressants : la guérison extrêmement rapide d'une plaie de la jambe, résistant depuis deux mois à divers traitements. Toutefois, récurrence partielle après un mois; la malade étant revenue chez elle. D'autre part, la terminaison rapide d'une plaie consécutive à une néphrectomie chez un tuberculeux avéré. La longueur relative du traitement chez le malade de l'observation IV, s'explique aisément par l'importance des lésions locales : tuberculisation d'une plaie profonde. Dans un tel cas, la guérison sans fistule, suffit, ce me semble, à faire la preuve de l'action du traitement.

Sur les 5 autres cas, dans 3 d'entre eux, nous notons une amélioration sérieuse. Dans l'observation V, l'amélioration était nette, la guérison aurait vraisemblablement été obtenue, si le malade n'était pas parti de son propre gré trop tôt. Dans les observations VI et VII, l'amélioration a été incontestable dans les deux cas, très brillante dans le second, mais elle ne s'est pas maintenue. Dans l'observation VI, le malade ayant fait ensuite une pleurésie bacillaire,

l'atteinte profonde de l'état général permet d'expliquer la rechute. Dans les deux dernières observations, l'échec a été quasi total, bien que j'aie apporté les mêmes soins au traitement.

Résultats.

Si nous groupons ces observations qui se rapportent toutes au traitement des plaies suppurées dont 8 tuberculeuses, nous avons obtenu 7 guérisons sur 12 cas traités.

Parmi celles-ci, l'une d'entre elles a une valeur quasi expérimentale : c'est la guérison de la fistule datant de 9 mois. Nous mettrons sur le même plan 4 cicatritions rapides : la plaie de jambe (observation I Larib.), la cicatrisation de l'an us transverse (obser. I Broca), cicatrisation rapide de la plaie opératoire (observ. IV Larib.), chez un tuberculeux avéré. Cicatrisation de la parotidite (obs. III Broca). Deux observations sont à détacher : Observation II Broca, et IV Lariboisière, où la guérison montre par elle-même, la valeur du traitement, indépendamment de la rapidité plus ou moins grande avec laquelle elle a été obtenue.

Nous avons déjà parlé des améliorations et des échecs, nous n'y reviendrons pas.

D'après ce simple exposé, il nous paraît prouvé que le traitement a une réelle valeur thérapeutique.

Gynécologie.

Si nous analysons les observations en gynécologie, nous voyons que la guérison totale est obtenue dans 2 cas.

L'un d'eux est particulièrement probant. Il s'agissait en effet (observation I) d'une endocervicite chronique, rebelle à tout traitement avec glaires très épaisses. L'orifice du col, sain en apparence était de plus punctiforme, la guérison s'est maintenue ultérieurement.

Dans l'observation II, le traitement par l'ozone a obtenu la guérison d'une métrite légère avec adénome, à la suite d'un petit nombre de séances.

Sur les 4 autres cas, nous notons dans deux d'entre eux (observations III et VII, une amélioration sérieuse, laquelle il est vrai ne s'est pas maintenue.

Dans tous les autres cas, j'ai toujours remarqué néanmoins une légère amélioration, un arrêt dans l'évolution. Il est utile de remarquer que les échecs se rapportent presque tous à des métrites intenses, avec pertes extrêmement abondantes et même salpingites qui ont nécessité ensuite l'hospitalisation, ou bien un traitement extrêmement énergique.

En tout cas, la seule guérison de l'observation I chez une malade longuement et soigneusement traitée suffirait à faire la preuve du traitement dans certains cas.

OBSERVATIONS

I

PLAIES ET FISTULES

A. Clinique Gynécologique.

OBSERVATION I (personnelle)

Mme G...

Entrée dans le service le 26 août 1930, pour troubles digestifs. Il s'agit d'un cancer du colon transverse. Opérée le 3 septembre d'une appendicite, par Frantz, chef de clinique, extériorisation de la tumeur suivie quelques jours plus tard d'une exérèse de la tumeur avec le thermocautère. Réopérée le 20 novembre pour fermeture d'un anus transverse après application d'un entérotome.

Examen le 26 novembre 1930, la plaie suppure, elle est profonde de 2 cm. 1/2 et large de quelques centimètres. Application quotidienne d'ozone du 26 novembre au 5 décembre 1930 sous forme de douches gazeuses pratiquées par l'intermédiaire d'une canule de verre de quelques mm. de diamètre jusqu'au fond de la plaie. Durée de chaque application : 4 minutes.

En ces quelques jours, la cicatrisation a été complète et la perte de substance presque entièrement comblée.

OBSERVATION II

Diagnostic

Mme G.

Entrée le 12 septembre 1930. Opérée le 25 septembre 1930 : Laparatomie médiane. Hystérectomie subtotale sans incidents avec mise en place d'un drain et d'une mèche.

Le lendemain important suintement de sang par la plaie, le sang s'écoule non seulement par le drain, mais aussi par chaque point de suture. On s'aperçoit alors seulement que la malade est hémophile. Anthéma Chlorure de Calcium, large pansement compressif. Le 2^e et 3^e jour, le suintement de sang continue, anémie très marquée, état grave, malgré sérum et toniques, le 4^e jour, l'état se complique par l'apparition de phénomènes infectieux, 40° le soir. Aucun phénomène péritonéal, mais hématome infecté pariétal et pelvien.

Ablation du drain et de la mèche permettant d'évacuer du sang noir et poisseux. Les jours suivants le suintement de sang se reproduit aussitôt qu'on touche à la plaie, elle saigne sans arrêt. Vers le 25 novembre, un mois après l'opération, l'état général commence à s'améliorer. Mais la plaie suppurante et saignante n'a aucune tendance à se cicatriser.

Le fond de la plaie est grisâtre, le pus est brunâtre, de mauvaise odeur. Les grands lavages avec l'eau oxygénée qui dans les premiers temps ramenaient des fragments de caillots ne produisent plus maintenant d'amélioration notable.

Le 13 novembre, le Docteur Tusseau installe l'appareil et commence le traitement jusqu'au 21 novembre, séance quotidienne d'ozone à raison de deux par jour, insufflation d'ozone par le drain et au niveau de la plaie. Ces séances avaient donc commencé le 49^e jour après l'opération, alors qu'on avait l'impression que la malade finirait par succomber à la longue à la cachexie et à l'infection.

Le traitement agit localement très vite sur la fétidité qui disparut et l'aspect de la plaie qui devint nettement meilleur. Par contre, la fièvre s'accrut légèrement au début. Brusquement, le 21-22, la température retomba à 38, puis à 37°, la première fois depuis 2 mois. Je pratique à ce moment 10 insufflations quotidiennes d'ozone au niveau de la plaie, la température ayant à nouveau oscillé entre 37 et 38°. La malade se remet progressivement, fit une crise de rhumatisme et sortit de l'hôpital 4 mois après son opération.

Il paraît clair que l'ozone a eu une action très heureuse sur l'évolution de cette malade.

Examen histobactériologique du pus de la plaie après douches d'ozone par M. Bulliard.

Pus à polynucléaires avec quelques macrophages volumineux.

Pas de microbes à l'examen direct. Désintégration granuleuse de cellules rappelant les formes microbiennes.

OBSERVATION III (personnelle)

Mme S...

Entrée le 3 novembre. Opérée le 15 novembre 1930

d'un fibrome. Apparition le 18 novembre 1930 d'une volumineuse parotidite droite avec fièvre à 39°. Incision de la glande le 23. Température à 38°. Le lendemain, 24, apparaît un écoulement de l'oreille du même côté. Au niveau de la parotide, on met en place un drain qui est laissé 6 à 7 jours. La suppuration est extrêmement abondante, tant par le drain qu'au niveau de l'oreille. La température tombe en lysis.

Traitement : 1^{re} insufflation d'ozone dans le drain le 4 décembre. Le traitement est quotidien, a une durée de 3 minutes, tant au niveau du conduit auditif que de l'abcès. En 8 applications, du 4 au 11 décembre, l'abcès de la parotide est tari, la cicatrisation très avancée. La suppuration auriculaire est très diminuée. Quelques séances bi-quotidiennes entraînent la cicatrisation complète de la parotide, mais un petit polype entrave la marche de la guérison en ce qui concerne l'oreille. Après l'ablation de ce polype, la guérison se fait d'elle-même.

B. Service Civiale.

OBSERVATION I (personnelle)

Mme B..., 50 ans.

Entrée le 3 novembre 1930; opérée le 5 nov. 1930. Incision et débridement d'abcès. Opérée une seconde fois le 6 décembre : Néphrectomie secondaire pour pyonéphrose tuberculeuse, sous raché-anesthésie.

Le rein était un peu augmenté de volume. Les suites opératoires, longues, sans incidents particuliers. Le 20 novembre 1930, formation à la jambe droite d'un abcès consécutif à une injection de sérum adrénaliné. Le 15 janvier 1931, on constate l'existence :

1° Fistule lombaire gauche, dont l'orifice d'entrée mesure 3 à 4 cm. Orifice en cratère.

2° Plaie de la face externe de la cuisse droite; cette plaie allongée suivant le grand axe de la cuisse est longue de 12 cm. Elle présente à son extrémité inférieure un prolongement qui recouvre la face antérieure de la cuisse.

Plaie atone et sanguinolente, douloureuse, empêchant la malade de dormir.

Traitement simultané de la fistule et de la plaie de la cuisse par douches gazeuses à faible pression.

1° Guérison de la plaie en 12 séances quotidiennes de 3 minutes, du 16 janvier au 1^{er} février. Disparition de toute douleur à la 3-4^e séance. Cicatrisation par épider-

misation de la périphérie au centre. Cicatrice fine et souple.

2° A la suite de deux séries d'applications du gaz, du 20 janvier au 10 février, la fistule était presque totalement cicatrisée. Malade sortie le 16, la plaie de la cuisse se serait rouverte partiellement un mois après son retour chez elle.

OBSERVATION II (personnelle)

Mme L..., 45 ans.

Entrée le 19 mai 1930 pour cystite. Opérée le 14 juin 1930. Néphrectomie droite sans incident pour tuberculose rénale. Sortie le 16 juillet. La plaie opératoire n'étant pas complètement fermée.

Examinée le 17 février, une fistule persistait depuis l'opération. Fistule lombaire droite. Orifice à bords décollés, le stylet montre 6 à 7 centimètres de profondeur. Suppuration légère mais persistante. Cicatrisation en 13 séances, quotidiennes, à deux reprises nous avons pratiqué 2 séances par jour.

L'application d'ozone est bien supportée et la cicatrisation se fait par accollement des lèvres de la plaie et épidermisation superficielle.

Toutefois, 3 semaines après, rechute.

On note, une légère douleur, on libère la plaie, un peu de pus s'écoule. On pratique 5 à 6 séances de novozone, la fistule se ferme et la guérison s'est maintenue depuis.

OBSERVATION III (personnelle)

M. B..., 35 ans.

Reçu le 27 novembre 1930. Tuberculeux pulmonaire en évolution. Admis dans le service Civile pour une polakiurie très marquée allant jusqu'à l'incontinence. Opéré le 14 janvier. Néphrectomie droite pour pyonéphrose bacillaire. Suites opératoires normales.

Traitement commencé le 22 février. Malade fébrile à 38°, toussé et crache. Malade très amaigri; état général médiocre.

Plaie opératoire en grande partie cicatrisée, mais l'état de cette plaie reste stationnaire, sans tendance à la fermeture complète depuis 15 jours.

Traitement : séances quotidiennes d'ozone; douche gazeuse en surface; séances bien supportées malgré l'état général du malade qui lui rend les mouvements les plus simples difficiles. La cicatrisation est obtenue à la suite de 6 séances, quelques jours ayant été perdus pour des raisons diverses.

OBSERVATION IV (personnelle)

M. H..., 47 ans.

Entré le 20 décembre 1930 pour pyurie. Opéré le 27 décembre 1930. Néphrectomie gauche sous capsulaire. Pédicule infiltré avec gros ganglions enflammés. Deux clans à demeure. Examen le 21 janvier 1931. Plaie de 10 centimètres, très profonde, largement ouverte et suppu-

rant abondamment. Les surfaces de la plaie sont atones, la plaie paraît tuberculisée. L'état général est médiocre.

Traitement : Du 21 janvier au 15 février séances quotidiennes durant 3 semaines, soit 19 séances. L'ozone est envoyé dans la profondeur, la plaie se déterge progressivement, la suppuration disparaît. La douleur s'atténue, la plaie se ferme de la profondeur à la superficie, des extrémités vers le centre.

A ce moment la plaie est presque guérie. Par la suite, des séances bi-quotidiennes pendant une quinzaine de jours sont nécessaires pour amener la cicatrisation complète.

OBSERVATION V (personnelle)

M, M..., 34 ans.

Entré le 15 décembre 1930, pour noyau tuberculeux de la queue de l'épididyme droit et cystite.

Opéré le 24 décembre 1930 : 1° Néphrectomie droite, rein avec nombreuses cavernes et uretère épaissi; 2° Epididymectomie gauche, 3° Castration droite.

Sorti le 30 janvier, traité à cette date.

A ce moment, la plaie opératoire n'est pas entièrement cicatrisée. Tiers antérieur non cicatrisé, 2 trajets fistuleux y aboutissent. La cicatrisation était faite au niveau des bourses. Traité du 30 janvier au 9 février 1931 :

Séances quotidiennes d'ozone au nombre de 10. Amélioration rapide, le malade part pour des raisons personnelles en très bonne voie. La cicatrisation de la plaie était presque terminée.

OBSERVATION VI (personnelle)

M. C., 31 ans. Non hospitalisé.

Opéré d'une néphrectomie droite en juillet 1930. Bon état général. Vu le

A ce moment : 1° Plaie opératoire de la néphrectomie presque entièrement cicatrisée; 5 séances quotidiennes d'ozone, en surface. Guérison complète.

2° Au niveau du testicule une incision a libéré le trajet d'une fistule aboutissant au pôle supérieur du testicule à son union avec le déférent. Plaie atone. On note à la partie inférieure des bourses 2 fistules répondant à la queue de l'épididyme qui suppurent assez abondamment.

Traitement : 11 séances quotidiennes d'ozone. A 3 reprises, j'ai fait 2 séances par jour. Le gaz est envoyé à l'aide d'une canule au niveau de la plaie, d'une part, et des deux fistules.

La masse épididymo-testiculaire est ainsi baignée dans la nappe gazeuse. Le résultat semble d'abord extrêmement brillant. A la 5^e-6^e séance, la plaie se déterge et toute inflammation disparaît. A la 11-12^e cicatrisation de la plaie, arrêt de la suppuration des fistules. La guérison paraissait acquise, le malade repart chez lui. Au bout de 15 jours, une récurrence se produit.

OBSERVATION VII (personnelle)

M. C..., 31 ans.

Entré le 12 février 1930 pour phénomènes de cystite. Opéré le 1^{er} mars 1930. Néphrectomie droite. Suites opé-

ratoires très difficiles. Dès curettage de la plaie, crayon de nitrate d'argent est appliqué à plusieurs reprises. Sorti le 21 mai 1930, avec un état général médiocre.

Examiné et traité le 6 février 1931. On constate l'existence de 2 fistules, l'une antérieure, l'autre postérieure aux 2 extrémités d'une plaie atone, longue de 6 à 7 centimètres aux bords éversés et épidermisés.

Traitement : 1^{re} série de séances quotidiennes du 7 au 17 février 1930, le malade faisant, pour venir se faire traiter, un voyage de 150 kilomètres tous les jours, le traitement est peu efficace et ne peut l'être dans ces conditions.

Dans une deuxième phase le malade habitant alors Paris fut traité d'une façon suivie tous les jours et même 2 fois par jour durant les derniers jours de son séjour à Paris.

Il fut traité du 13 au 23 février.

Traitement successif à chaque séance des deux fistules suivant la technique habituelle. Guérison de la fistule antéro-inférieure au bout de la 8^e séance de la 2^e série. La fistule postérieure continue à donner. L'état général reste mauvais. Appétit absent, le malade fébrile déjà un mois avant le début du traitement, voit sa fièvre se maintenir.

Le malade étant retourné chez lui est contraint de rester par suite d'une nouvelle poussée de tuberculose. Il ne peut revenir dans le service Civile que le

A son entrée, il est porteur d'une pleurésie droite, pleurésie tuberculeuse; l'état général est mauvais. La fistule antérieure est guérie, la fistule postérieure donne toujours.

OBSERVATION VIII (personnelle)

Mme M..., 30 ans.

Entrée le 18 octobre 1930 pour cystite. Mise en place des sondes sans résultat. Opérée le 19 novembre, néphrectomie droite. Suites opératoires difficiles. Sortie le 25 janvier.

Examen à cette date : Plaie opératoire ouverte au niveau du tiers moyen peu profonde. Toutefois, il existe un trajet de 5 à 6 centimètres à l'extrémité postérieure. La suppuration est assez abondante.

Traitement 2 fois par semaine pendant 15 jours, puis arrêt, étant donné la bonne marche de la cicatrisation. Quinze jours après, je suis obligé de reprendre. A ce moment, je fais une insufflation quotidienne en superficie et en profondeur, au total : 12 séances. On note une certaine amélioration.

La malade part se reposer à la campagne.

OBSERVATION IX (personnelle)

M. C..., 40 ans.

Entré le 21 octobre 1930, pour une lésion épидидymaire des noyaux prostatiques et de la cystite. Opéré le 15 novembre 1930. Néphrectomie gauche. Le 30 novembre 1930, on pratique la désunion de la plaie. Le 4 décembre 1930, le malade sort de l'hôpital, la plaie étant ouverte.

Examen le 1^{er} février 1931. Plaie très large et très profonde presque entièrement ouverte, et suppurant abon-

damment. On constate de plus l'existence d'une fistule épидidymaire droite.

Traitement quotidien du 20 janvier au 8 février avec 4 jours d'interruption. Nettoyage soigneux de la plaie et douches gazeuses prolongées en profondeur. Amélioration transitoire durant la 2^e semaine du traitement et cicatrisation de la motité postérieure de la plaie. Toutefois, la plaie se tuberculise.

Après une application de nitrate, je poursuis le traitement, puis je dois abandonner, et la plaie doit être largement curettée.

II

GYNÉCOLOGIE.

Clinique Gynécologique.

OBSERVATION I

Mme M... Non hospitalisée.

Métrite endo-cervicale d'origine gonooccique, col intact, orifice du col très étroit, des glaires épaisses et très difficiles à détacher sortent du col, annexes saines. Cette malade avait subi tous les traitements.

Traitement : Je fais deux séries de séances, un de 5 séances quotidiennes à partir du 3 décembre, puis après un intervalle dû à ses règles une série de 7 séances quotidiennes, à partir du 22 décembre. Puis, on pratique quelques séances de consolidation. Pour pouvoir faire ces in-

sufflations d'ozone, j'avais dû, à la 2^e séance, dilater le col, avec des bougies de Hegar calibrées au 1/3 de mm. jusqu'à 25 de la série de bougies. Chaque insufflation avait été faite dans la cavité même du col, aucun incident de traitement.

Les glaires qui auparavant étaient très difficiles à détacher, sont d'abord devenues beaucoup plus fluides et à la fin de la deuxième série, ont complètement disparu. La guérison s'est maintenue ultérieurement.

OBSERVATION II

Mme D., 41 ans. Non hospitalisée.

Vue le 13 novembre 1930. Gros col végétant infecté. Ablation à la pince des végétations. Examinée le 29 décembre 1930. Métrite légère. Ulcération de faible dimension. Ecoulements glaireux très abondants.

Traitement : Du 29 décembre au 7 février, 10 insufflations d'ozone extra-utérines de 3 minutes. 2 ou 3 endo-utérines. A la suite du traitement, on note une disparition des pertes et la guérison apparente de la malade.

OBSERVATION III

Mme 20 ans.

Décembre. Entrée dans le service pour métrite hémorragique. A l'examen, gros utérus mou, col entr'ouvert, métrite légère.

Traitement : le 4 décembre 1930. Première application

d'ozone, 5 séances quotidiennes de suite. Traitement intra-utérin suivant technique habituelle. 10 décembre, la malade sort de l'hôpital. 11 décembre, le traitement est repris. Nouvelle série de 9 insufflations d'ozone. Amélioration très nette. Arrêt pendant les règles qui durent 10 jours.

3 janvier 1931. Nouvelle série de 3 séances. A la suite du traitement, on observe une disparition des pertes. Mais le 21 janvier, la malade vient à la consultation on note une rechute de la métrite et une réaction salpingienne.

OBSERVATION IV

Mlle A... Madeleine, 29 ans.

Soignée pendant 6 mois à la consultation par la diathermie, les vaccins et une application de Filhos, faite le 28 mai 1930. Revient le 15 décembre 1930. A l'examen, pas de douleurs, mais pertes extrêmement abondantes. Col en bon état, utérus un peu gros, cul de sac gauche sensible.

Traitement : 1^{re} séance le 17 décembre 1930. 9 séances injection de gaz dans l'utérus. A la 8^e séance, le 27 on note un petit incident, douleur le soir et légère recrudescence des pertes. Le 29, nouvel examen : utérus en anteflexion, fond de l'utérus non douloureux, cul de sac gauche un peu sensible. Les pertes sont abondantes, le col largement ouvert.

Deuxième série de 5 séances du 9 au 15 janvier 1931. On note un certain progrès mais l'amélioration n'est pas très sensible. Les pertes sont un peu moins abondantes. Il n'y a pas d'annexité, le traitement est abandonné.

OBSERVATION V

Mme D... Fernande.

Vue le 23 janvier 1931. Elle présente en ce moment une métrite exo et endo-cervicale avec large ulcération. Pas d'annexite. Les pertes sont assez abondantes.

Traitement : La malade est traitée du 23 janvier au 6 février par 11 applications en série quotidiennes exo-cervicale et endo-cervicale. On note une légère amélioration, mais l'ulcération s'est à peine modifiée. Ses règles ont lieu le 7 février, elle revient le 15, les pertes blanches sont de nouveau très abondantes, l'amélioration ne s'est pas maintenue. Filhos.

OBSERVATION VI

Mlle G... Denise, 22 ans.

Hospitalisée à l'Hospice de la Rochefoucauld. Métrite du col et du corps avec pertes très abondantes. A l'examen, corps utérus un peu gros, sensible, culs de sacs sensibles. Au spéculum, large ulcération du col qui paraît adénomateuse. Un examen pratiqué sur les pertes verdâtres fait la preuve de l'origine gonococcique.

Traitement : On pratique 6 applications quotidiennes et régulières. Tout d'abord extra-cervicales, puis ensuite avec la plus grande prudence, intra-cervicales. Applications pratiquées du 23 au 30 décembre 1930.

Comme l'état est stationnaire et vu la gravité relative de la situation, la malade doit être hospitalisée à l'hôpital Broca et elle est reçue le 5 janvier 1931.

Un examen pratiqué en salle montre la présence du gonocoque dans les pertes. Métrite du col endo-cervical avec orifice étroit. Annexes grosses sensibles. La malade est traitée par vaccin antigonococcique et diathermie. Sortie le 7 février 1931 en bon état.

OBSERVATION VII

Mme M..., 25 ans.

Vue le 14 janvier 1930. Opérée il y a deux ans en clinique. Ablation des annexes droites. Revient pour pertes blanches et douleurs. Métrite du corps avec annexite gauche. 6 séances d'insufflation du 14 au 21 janvier. Amélioration des premières séances non durables.

Le traitement n'est pas poursuivi.

CONCLUSIONS

Ayant été des tout premiers à travailler cette question, nous n'avons fait que l'ébaucher, la dégrossir en quelque sorte. L'inégalité des résultats obtenus, le petit nombre de faits précis observés, et surtout le manque de recul dans le temps, ne nous autorisant pas à apporter une conclusion définitive et motivée. Notre étude est en réalité un essai.

1° L'appareillage peut se définir : la transformation de l'oxygène en ozone, en utilisant les propriétés des courants de haute fréquence.

2° La technique : c'est la douche gazeuse de 3 minutes à 5 minutes, à faible distance et quotidienne.

3° Les résultats en chirurgie. Ce que nous apportons, ce sont quelques faits précis de guérison exactement observés que tout médecin saura juger à leur juste valeur et qui lui permettront d'apprécier la place que la méthode est appelée à prendre dans le traitement des plaies atones et fistulisées et d'une façon plus large en chirurgie.

4° En gynécologie, par contre, ayant travaillé avec une instrumentation de fortune et des appareils d'essai, j'ai eu des échecs, c'est vrai, mais aussi quelques résultats, et tenant compte de l'aléa des débuts d'une méthode entièrement neuve, je conclus qu'il faut faire confiance à l'avenir.

Seule une large expérimentation bien dirigée permettra de fixer la valeur de la méthode et de confirmer les résultats acquis.

BIBLIOGRAPHIE

- CHAPPUIS. Compte rendu à l'Académie, 91.230, 1880.
GEO M. BÉARD. Surgical Uses of Electricity, OTTO, 1891. Bulletin des Ingénieurs civils français, 1900.
MOISSANT et SABATIER. Traité de Chimie minérale, t. I, 1904.
RIDEAL. Treatise, Of Electro Chemistry, 1920.
RICORDI. Thèse de la Faculté de Montpellier, 1924.
Etude pratique de la méthode d'ozonisation des eaux destinées à l'alimentation.
Revue du Progrès Thérapeutique, N° 145 en 1930.
Rapport de l'Institut Meurice, de Bruxelles, en août 1930.
Dioscorides 1931. Un nouveau progrès en chirurgie.
TUSSAUX. Des applications en chirurgie réparatrice et esthétique d'un gaz nouveau.
Bulletin de l'Unifia, XVI. S I Réception du Docteur Angel Marin Corrale.

Vu : le Président de la Thèse,
J.-L. FAURE.

Vu : le Doyen de la Faculté,
BALTHAZARD.

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris.
CHARLÉTY.

